

Crowd Sourcing: Ko-Produktion integrierter multimodaler Mobilitäts- und Versorgungsdienste für Smart Regions – Status Quo, Konzeption und Entwicklungsperspektiven

Ingmar Ickerott¹, Frank Teuteberg², Maria Carmen Isabel Süßmuth¹

¹ Hochschule Osnabrück, Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistikmanagement, Lingen, Deutschland

{i.ickerott | m.suessmuth}@hs-osnabrueck.de

² Universität Osnabrück, Fachgebiet Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik, Osnabrück, Deutschland
frank.teuteberg@uni-osnabrueck.de

Abstract. Die Vernetzung der Mobilitäts- und Versorgungskonzepte für Kernstädte und deren Umland kann mit Crowd Sourcing-Plattformen unterstützt werden. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über den Stand der Forschung und stellt die Anforderungen an eine Crowd Sourcing-Plattform zur Ko-Produktion integrierter multimodaler Mobilitäts- und Versorgungsdienste dar. Hierzu werden die Ergebnisse einer Anforderungsanalyse auf der Basis von 11 Workshops und 4 Experteninterviews im Zeitraum von Mai 2014 bis Sept. 2017 mit 60 Partnern vorgestellt. Der Beitrag veranschaulicht zudem ein Konzept für die Ko-Produktion integrierter multimodaler Mobilitäts- und Versorgungsdienste. Aus den Ergebnissen wird schließlich eine Forschungsagenda abgeleitet. Die konsolidierten Anforderungen können als Grundlage für die Erstellung von Pflichtenheften für Crowd Sourcing-Plattformen genutzt werden.

Keywords: Ko-Produktion, Crowd Sourcing, Partizipationsplattform, Mobilitäts- und Versorgungsdienste, Smart Regions

1 Einleitung und Motivation

Die Bedürfnisse der Menschen in den Kernbereichen einer Stadt decken sich in wesentlichen Bereichen mit denen der Menschen im Umland. Bürger möchten sich sowohl in einer Stadt als auch im Umland einer Stadt barrierefrei, komfortabel und ohne Angst zwischen Orten des Lebens und der Arbeit bewegen können. Sie möchten auf Angebote treffen, die sie interessieren und ihr geistiges, soziales, kreatives und wirtschaftliches Leben fördern und bereichern.

Neue technologiegestützte Formen der Bürgerbeteiligung im Sinne einer Sharing Economy/Shareable City sowie im Sinne von Crowd Sourcing (z.B. Crowd Funding, Crowd Sensing oder Crowd Logistics) erschließen hierbei bisher ungenutzte Potenziale

Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018,
March 06-09, 2018, Lüneburg, Germany

zur aktiven Entwicklung eines städtischen oder suburbanen Raums [1]. Neuere Definitionen verstehen Crowd Sourcing als eine interaktive Form der Leistungserbringung, die kollaborativ oder wettbewerbsorientiert organisiert ist. Unter Einsatz von modernen Informations- und Kommunikations (IuK)-Technologien trägt eine große Anzahl extrinsisch oder intrinsisch motivierter Akteure unterschiedlichen Wissensstands der Leistungserbringung bei [2].

Kernstädte und deren Umland stehen in einer durch Crowd Sourcing-Initiativen geprägten Shareable City in einem direkten Wechselverhältnis mit unmittelbarer Verbindung zu zentralen Dienstleistungen für Mobilität und Versorgung. Die Voraussetzungen zur Sicherung der Lebens-, Arbeits- und Aufenthaltsqualität gestalten sich jedoch in Kernstädten und in Umlandgemeinden unterschiedlich. Aus diesem Grund unterscheiden sich die Lösungsansätze für Städte als "Smart Cities" signifikant von Lösungen für die weitergefasste Kernstadt inkl. der Umlandgemeinden („Smart Regions“), denn Wertschöpfungssysteme, Mobilitätsformen und Versorgungs- und Logistikstrukturen müssen den unterschiedlichen räumlichen Anforderungen gerecht werden. Dienstleister für Mobilität, Versorgung und Logistik stehen dabei vor der Herausforderung, Dienstleistungsverknüpfungen für das Zusammenspiel dieser Regionen zu entwickeln. Die Angebote in weniger dicht besiedelten Umlandgemeinden einer Stadt sind insbesondere für öffentliche Verkehrsbetriebe und Logistikdienstleister isoliert gesehen häufig relativ wenig rentabel. Auf der Basis integrierender IuK-Technologien kann das zivilgesellschaftliche Engagement der Bürger sowie das Kooperationsverhalten von Mobilitäts-, Versorgungs- und Logistik-Dienstleistern jedoch erschlossen bzw. gestärkt werden. Neu zu entwickelnden Modelle zur Ko-Produktion von integrierten multimodalen Mobilitäts- und Versorgungsdiensten können das Zusammenwirken der Menschen in Smart Regions stärken und somit die Lebensqualität der Bürger unabhängig von ihrem Lebensmittelpunkt verbessern.

2 Ein Fallszenario zur Veranschaulichung

Zur Erläuterung des Zusammenspiels der Akteure im Rahmen der bedarfsorientierten Ko-Produktion integrierter multimodaler Mobilitäts- und Versorgungsdienste dient folgendes Szenario, das einen Teil der geplanten Umsetzung sowie die Einbindung der Akteure verdeutlicht. Die kursiv geschriebenen Kürzel in Klammern kennzeichnen die Anforderungen, die sich daraus an eine Crowd Sourcing-Plattform ableiten lassen und in den Tabellen 1 und 2 dargestellt sind:

Familie Hase ist vor zwei Jahren mit den beiden Kindern Niko (8 Jahre) und Tanja (12 Jahre) in ein Zweifamilienhaus im Landkreis Osnabrück, ca. 30 km vom Zentrum entfernt, gezogen. Die niedrigeren Grundstückspreise haben die Hases zu diesem Schritt bewogen. Herr Hase (42 Jahre) arbeitet als Administrator bei einem IT-Dienstleistungsunternehmen und pendelt täglich mit dem Auto zu einem attraktiven Bürokomplex in der Osnabrücker Innenstadt. Niko besucht eine nahegelegene Grundschule und Tanja fährt täglich mit dem Bus zu einem Fach-Gymnasium Wirtschaft in ca. 5 km Entfernung. Frau Hase (41 Jahre) ist als gelernte Kauffrau im Einzelhandel im direkten Umfeld tätig. Nach einer Informationsveranstaltung in der

neuen Nachbarschaft haben sich die Hases spontan bereit erklärt, gemeinsam mit ihren Nachbarn an einem Pilotprojekt zur Verbesserung der Mobilität und Versorgung teilzunehmen, das kostenfrei genutzt werden kann (A1). Die Sensordaten ihrer Handys werden zu diesem Zweck in einer sicheren Datenumgebung erfasst (D9, D14). Auf dieser Basis können sich die Hases mit Hilfe einer neuen App nun besser untereinander, innerhalb ihrer Nachbarschaft und darüber hinaus (je nach Offenheit) mit weiteren Bürgern und diversen Dienstleistern bei der Organisation von Versorgung und Mobilität koordinieren und gegenseitig unterstützen (B2, B3, D5). Herr Hase fährt nun immer öfter gemeinsam mit einem Nachbarn mit dem E-Bike bis zu einer nahegelegenen Mobilitätsstation mit sicheren Parkmöglichkeiten, um von dort aus mit dem E-Bus in die Innenstadt zu fahren (D2). Hierdurch sammelt er besonders viele Ökopunkte für die Quartiers-Community-Webseite (A4). Die Anbieter von Mobilitäts- und Logistik-Dienstleistungen können auf Basis der gewonnenen Daten Beförderungs- und Belieferungsprozesse untereinander arbeitsteilig gestalten (D3). Eine E-Commerce-Lieferung für Familie Hase wird von einem Logistikdienstleister an den Betreiber des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) übergeben, der das Paket an der Mobilitätsstation in ein Paketfach zwischenlagert. Tanja Hase wird noch während ihrer Heimfahrt von der Schule per Smartphone mit Near Field Communication (NFC) und einem Location Based Service im Bus auf die Mitnahme des Paketes hingewiesen (D6). Der im Rahmen dieser arbeitsteiligen Belieferung eingesparte Betrag wird von dem Logistikdienstleister zur Hälfte an den ÖPNV-Anbieter und Familie Hase weitergereicht (A2). Alternativ kann Frau Hase sich das Paket in ein Paketfach in ihrer Wohnung, auf das nur sie und der Zusteller per RFID-Chip Zugriff haben, oder in den Kofferraum von ihrem Auto, das der Zusteller mit einer Smartphone-App öffnen kann, zustellen lassen. Frau Hase hat mit ihrer Nachbarin Frau Igel (82) jetzt vereinbart, dass Frau Igel einen automatischen Hinweis erhält, wenn Frau Hase sich in einem Supermarkt oder bei ihrem Lieblingsbäcker aufhält, um die Mitnahme von kleineren Einkäufen zu vereinbaren. Die App hierfür hat vor kurzem ein engagierter Entwickler auf der Plattform eingestellt, der selbst eine hilfebedürftige Großmutter hat (D15, D16). Die Stadtverwaltung und der ÖPNV-Anbieter nutzen die Daten der Plattform derweil, um die Investitionen zur Entwicklung von Mobilitätszentren zu bündeln und Feedback zu Handlungsoptionen einzusammeln (C2, C3). Für die Hases genügt ein Knopfdruck in ihrer neuen App und binnen 5 Minuten kommt ein Auto (lokaler Chauffeur aus der Nachbarschaft oder professioneller Dienstleister) vorbeigefahren. Die Ermittlung der Position der Hases erfolgt per GPS. Die Bezahlung erfolgt alternativ über Ökopunkte (virtuelle Währung) oder bargeldlos. Die Steuerung der App erfolgt sprachgesteuert. Es reicht, den Namen des Ziels zu sprechen (z.B. Stadtkino) (D10). Die App ermittelt gemäß Profil der einzelnen Familienmitglieder der Hases den besten integrierten multimodalen Mobilitätsmix aus ÖPNV, Carsharing und Bikesharing. Die Hases können sich die Fahrtkosten mit den Menschen teilen, die zeitgleich in die gleiche Richtung fahren. Nutzer kommen somit mit der günstigsten und attraktivsten Alternative von A nach B, es gibt weniger Verkehr und schädliche Emissionen (E2).

3 Verwandte Arbeiten und Status Quo

3.1 Stand der Wissenschaft

Die Entwicklung innovativer IuK-Technologien für die Stadt der Zukunft adressiert das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz in Kaiserslautern mit dem „SmartCity Living Lab“. Einzelne Lösungen wurden bereits entwickelt wie z.B. die App „parKLight“, die alle Parkhäuser in der Umgebung mit vorhandenen Kapazitäten anzeigt, zusätzliche (Erinnerungs-)funktionen (z.B. Ablauf der Parkzeit) hat oder die Buchung von Parktickets ermöglicht. Im Projekt „RADAR“ werden digital vorhandene Inhalte mit Geodaten über sogenannte Augmented Reality Browser vernetzt. Im EffizienzCluster Logistik Ruhr werden im Leitthema „Urbane Versorgung“ Logistiklösungen für die Stadt adressiert. Innovative Warenübergangssysteme auf der letzten Meile sowie die Bündelung verschiedener Warenströme sind die dabei primär adressierten Innovationen. Im Projekt „Smart Urban Services“ vom Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation in Stuttgart soll eine integrierte Plattform entwickelt werden, die unterschiedlichen Akteuren Zugriff auf Daten zur Entwicklung innovativer Dienste in Bereichen wie Gesundheit, Handel und Umwelt ermöglichen soll. Anknüpfungspunkte gibt es auch zu den Smart Data Projekten „Smart Data for Mobility“ (Plattform für Datenmanagement zur Planungsoptimierung von Mobilitätsdiensten) sowie „ExCell“ (Verkehrslagedaten für KMU-Mobilitätsdienstleistungen).

3.2 Stand der Praxis

Crowdcity, Small Size Smart City und Smart Citizen sind interaktive Plattformen zur Förderung von innovativen Ideen im Bereich „Smarter Cities“, indem die „Crowd“ (Meinungsführer, Stadtplaner, Bloggers etc.) miteinander in den Dialog treten sollen. Im Projekt „The Copenhagen Wheel“ wird ein E-Bike entwickelt, das als mobiler Sensor in der Stadt Kopenhagen fungiert und Sensordaten zu Luftverschmutzung, Wetter, Streckenqualität oder Verkehrsaufkommen in Realzeit ermittelt. Im Rahmen des Projekts „CityLog“ wurde mit der mobilen BentoBox eine Lösung für neue innerstädtische Logistikprozesse prototypisch realisiert. DHL, DPD, GLS, Amazon und Hermes erproben in diversen Pilotprojekten Paketkasten-Konzepte für Mietshäuser sowie private Kurierdienste. DHL, Audi und Amazon führen ein Pilotprojekt durch, bei dem Autos der Kunden als Lieferadresse von Paketsendungen genutzt werden. Eine Smartphone-App entriegelt die Fahrzeuge und informiert die Fahrer über die Paketzustellung. Plattformen zum Zusammenbringen von Angebot und Nachfrage von Privatpersonen zur Beförderung von Gütern wie z.B. Roadie dienen als Marktplätze für private Zustelldienste zwischen Einzelhandelsgeschäften, Lagern, Abholstationen von Paketdienstleistern und Wohnorten der Nachfrager. Im Projekt „Lautern macht mobil“ werden in den Einzelprojekten eBus 2.0, EmoCycling und KoPeMi Mobilitätsangebote für die Stadt der Zukunft entwickelt. Bürger können z.B. CarSharing-Standorte vorschlagen und bewerten. Im Rahmen von Horizont 2020 wurden mit

GROWSMARTER, TRIANGULUM sowie REMOURBAN drei „Leuchtturmprojekte“ ausgewählt, die andere Städte zur Übernahme von erprobten Smart City Lösungen ermutigen.

3.3 Stand der Technik

Im Bereich Crowd Sensing sind in Smartphones und anderen mobilen Geräten integrierte Sensoren (z.B. Barometer, Spektrometer, GPS, Gyroskop), Bluetooth Sensing sowie iBeacons erste Wahl. Zudem steht eine Vielzahl an Apps wie z.B. Sensor Box, Sensor Readout (beide Android) oder Sensor Monitor (iOS) zur Verfügung, um Sensordaten anzuzeigen. Die Nutzung von Crowd Sensing Data bietet dabei einen Mehrwert für Bürger, Stadtverwaltung und Wirtschaft, da sie auf Basis unterschiedlicher Sensordaten in Ko-Produktion z.B. neue Smart City Apps bzw. Services entwickeln können. Nicht zuletzt aufgrund der in den letzten Jahren rasant gesunkenen Kosten für Sensoren ist in Kooperation mit Bürgern so eine Reihe von Diensten realisierbar, wie z.B. gezielte Einblendung von Informationen an Mobilitätsknoten (z.B. Haltestellen) oder die Lenkung von Besucherströmen.

4 Forschungsmethode

Um die wissenschaftliche Wissensbasis und Kenntnisse aus der Anwendungsdomäne zu integrieren, folgt die Entwicklung des hier vorgestellten Crowd Sourcing-Konzeptes dem Design Science Ansatz nach Hevner et al. [3]. Im Rahmen eines iterativen Weiterentwicklungs- und Bewertungsprozesses werden die Schritte Anforderungsanalyse, Konzeption, Implementierung und Evaluation in mehreren Runden durchgeführt. Aktuell befindet sich das Vorhaben mit der Anforderungsanalyse und Konzeption im ersten Schritt. Das Vorhaben ist in das Forschungsprojekt Dorfgemeinschaft 2.0 [4] eingebettet, das im Zeitraum von Nov. 2015 bis Okt. 2020 als eines von bundesweit fünf Verbundvorhaben im Innovationswettbewerb „InnovaKomm“ mit ca. 5 Mio. EUR durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird. Beteiligt sind 11 Verbundpartner, mehr als 40 assoziierte Partner aus der kommunalen Selbstverwaltung und der sozialen und privaten Wirtschaft und Bürger aus der Region.

Bisher wurden die Methoden der Literaturanalyse [5] und der qualitativen Querschnittsanalyse in Form von 11 Workshops und 4 unstrukturierten Experteninterviews in Anlehnung an [6-7] im Zeitraum von Mai 2014 bis Sept. 2017 mit insgesamt über 60 Personen angewendet. Dabei handelte es sich um potenzielle Stakeholder einer Crowd Sourcing-Plattform bestehend aus Bürgern, App-Entwicklern, politischen Entscheidungsträgern und Dienstleistern aus den Bereichen Mobilität und Versorgung. Eine erste Evaluationsanalyse wurde durch Aggregation, Konzeptualisierung und Schlussfolgerung [8] erreicht. Zur Wahrung des Design Science Prinzips wird der Leitfaden zur Durchführung des Design Science Ansatzes [8] im Rahmen der Entwicklung des Versorgungskonzeptes gewahrt.

5 Ergebnisse

5.1 Anforderungsdefinition

Anforderungen an eine Crowd Sourcing-Plattform wurden aus Workshops und Experteninterviews mit Bürgern, App-Entwicklern, politischen Entscheidungsträgern und Dienstleistern aus den Bereichen Mobilität und Versorgung erhoben. Die Akteure bestanden sowohl aus Kooperations- und assoziierten Partnern des Forschungsprojekts „Dorfgemeinschaft 2.0“ als auch aus Teilnehmern, die in keinem Zusammenhang zum Forschungsprojekt standen und sich durch ihre Expertise in der Thematik auszeichneten. Die Anforderungen wurden in den Workshops von den Teilnehmern handschriftlich dokumentiert und verbal erläutert, was von den Forschern protokolliert wurde. In den Experteninterviews wurden die Anforderungen mit einem Diktiergerät aufgezeichnet und anschließend wörtlich transkribiert. Widersprüchliche Anforderungen der verschiedenen Akteure wurden nicht aufgenommen. Die ermittelten Anforderungen wurden hinsichtlich der sechs Merkmale, die eine Smart City definieren [9], klassifiziert.

Es wurden vier Anforderungen an eine Crowd-Sourcing-Plattform zur Stärkung des Merkmals *Smart Economy* erhoben. Diese Anforderungen geben den Anbietern und Nachfragern Anreize zur Nutzung der Dienste. Zur Stärkung des Merkmals *Smart People* wurden vier Anforderungen ermittelt, die Anbieter und Nachfrager dazu befähigen, die Crowd Sourcing-Plattform zu nutzen und die Eigenschaften anderer Akteure zu beurteilen. Die drei ermittelten Anforderungen zur Stärkung des Merkmals *Smart Governance* unterstützen Politik und Verwaltung. Auf das Merkmal *Smart Mobility* beziehen sich 16 Anforderungen, die mobilitäts- und informationstechnische Aspekte umfassen. Die zwei identifizierten Anforderungen zum Merkmal *Smart Environment* unterstützen die Einhaltung ökologischer Ziele. Bei den zwei erhobenen Anforderungen zum Merkmal *Smart Living* handelt es sich um Merkmale, die den Zusammenhalt in einer Gemeinschaft stärken.

Die in den Tabellen 1 und 2 genannten Zuordnungen der Anforderungen zur Forschungsmethode und zum Akteur kennzeichnen, dass eine Anforderung überwiegend durch die angegebene Forschungsmethode (d.h. Experteninterviews, Literaturanalyse oder Workshops) erhoben und im Fall von Experteninterviews oder Workshops überwiegend durch die angegebenen Akteure (d.h. Bürger, App-Entwickler, politische Entscheidungsträger oder Dienstleister aus Mobilität und Versorgung) geäußert wurde. Dennoch können die Anforderungen auch mit einer anderen der durchgeführten Forschungsmethoden erhoben oder von einem anderen der beteiligten Akteure geäußert worden sein.

Tabelle 1. Anforderungen an eine Crowd Sourcing-Plattform

<i>Anforderung</i>	<i>F</i>	<i>A</i>
1. Smart Economy		
A1: Kostenfreier Zugang	W	P
A2: Bereitstellung eines monetären Bezahlungssystems	W	E
A3: Funktion zur kostenoptimierten Planung auf der Basis von Crowd Sensing und Ko-Produktion zwischen Kernstädten und Umland	E	E
A4: Einsatz von gamification-basierten Ansätzen beim Anbieten und Erfüllen von Diensten	W	E
2. Smart People		
B1: Informationsportal mit textbasierten und videobasierten Trainings und Anleitungen über die Vorgehensweise zur Ausführung von Diensten [10]	L	
B2: Funktion zum Anlegen von Nutzerprofilen, die Fähigkeiten, demographische Charakteristika und Dienstehistorien umfassen [10]	L	
B3: Funktion zur Beschränkung der Gruppe von Crowd Sourcees aufgrund der Fähigkeiten, demographischen Charakteristika oder Dienstehistorien [10]	L	
B4: Funktion zur Gewährleistung von formellen und informellen Regeln, um einem Fehlverhalten der Crowd vorzubeugen [10]	L	
3. Smart Governance		
C1: Informationsportal mit regulatorischen Anforderungen wie ethischen Standards und Datenschutz [10]	W	B
C2: Funktion zur Visualisierung von (Rebound-)Effekten	E	P
C3: Funktion zur anonymisierten oder personifizierten Abgabe von Aussagen der Akteure	W	P
4. Smart Mobility		
D1: Ausbau der digitalen Infrastruktur	E	E
D2: Integration bestehender Einzellösungen aus den Bereichen Mobilität, Versorgung und Logistik zu integrierten multimodalen Wertschöpfungsketten im Sinne von Plug & Play	W	D
D3: Funktion zur Aufteilung von Aufgaben in feingliedrige Unteraufgaben [10]	L	
D4: Funktion zur Definition von Lösungsvorschlägen [10]	L	
D5: Funktion zur Abfrage und Buchung der angebotenen Mobilitäts- und Versorgungsdienste	W	B
D6: Funktion zur synchronen und asynchronen Kommunikation mit Akteuren	W	E
D7: Funktion zum Suchen und Abrufen von (un-)strukturierten Daten	E	E
D8: Plausibilitätsüberprüfung bei Dateneingabe	W	D
D9: Nutzung von Sensordaten von Smartphones und anderen Visibility Devices	W	E
D10: Funktion zur Tastatur- und Sprachsteuerung	W	B
D11: Nutzung von akteursspezifischer Terminologie	W	B
D12: Datenbank mit Qualitätsmetriken von Dienstleistungen	E	E
D13: Interoperabilität verschiedener Domänen	E	E
D14: Einhaltung des Datenschutzes und der Datensicherheit	E	E
D15: Nutzerorientierte Gestaltung	E	E
D16: Barrierefreiheit	W	B

Tabelle 2. Anforderungen an eine Crowd Sourcing-Plattform (Fortsetzung)

<i>Anforderung</i>	<i>F</i>	<i>A</i>
5. Smart Environment		
<i>E1</i> : Funktion zur Quantifizierung und Visualisierung von Synergien, Zielkonflikten und (Rebound-)Effekten	E	P
<i>E2</i> : Funktion zur ressourcenoptimierten Planung auf der Basis von Crowd Sensing und Ko-Produktion zwischen Kernstädten und Umland	W	P
6. Smart Living		
<i>F1</i> : Funktion zur Abstimmung zur gleichberechtigten Entscheidung der Akteursgruppen	W	P
<i>F2</i> : Funktion für Diskussionen zwischen Crowd Sourcern und Sourcees [10]	L	

Anm.: F = Forschungsmethode, E = Experteninterviews, L = Literaturanalyse, W = Workshops; A = Akteur, B = Bürger, E = App-Entwickler, P = politische Entscheidungsträger, D = Dienstleister aus Mobilität und Versorgung.

5.2 Ziele

Die Ziele, die mit der Crowd Sourcing-Plattform verfolgt werden, wurden über die Workshops mit den beteiligten Akteuren aus Wissenschaft (Forschungsziele), Praxis (Implementierungsziele) sowie Bürgern und Gemeinden (Anwendungsziele) erhoben. Die Forschungsziele umfassten die Entwicklung eines Integrationskonzepts und Geschäftsmodells für die bedarfsorientierte Ko-Produktion von Mobilitäts- und Versorgungsdienstleistungen in Smart Regions. Als Entwicklungsziele wurden die Entwicklung Crowd-basierter Dienstleistungen und einer offenen zentralen Informations- und Partizipationsplattform zur Vorstellung, Bewertung, Lenkung und Koordination einzelner Mobilitäts- und Versorgungsdienste (Crowd Testing, Crowd Funding) im Sinnes eines Service Marketplace herausgearbeitet. Anwendungsziele beinhalteten das Angebot und die Evaluation von ko-produzierten Mobilitäts- und Versorgungsdiensten u.a. zum Schaffen eines attraktiven Lebens- und Arbeitsumfeldes und zur Förderung der Auslastung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln sowie die Sicherstellung, dass individuelle Entscheidungen und Bedürfnisse der Bürger z.B. durch Bündelung und Anreizmodelle zu nachhaltigen Mobilitäts- und Versorgungsdiensten führen.

5.3 Architektur

Mit der Crowd Sourcing-Plattform kann die gesamte Wertschöpfungskette von Mobilitäts- und Versorgungsdiensten in der Kernstadt inkl. den Umlandgemeinden durch integrierte multimodale Dienste geschlossen werden (vgl. Abbildung 1).

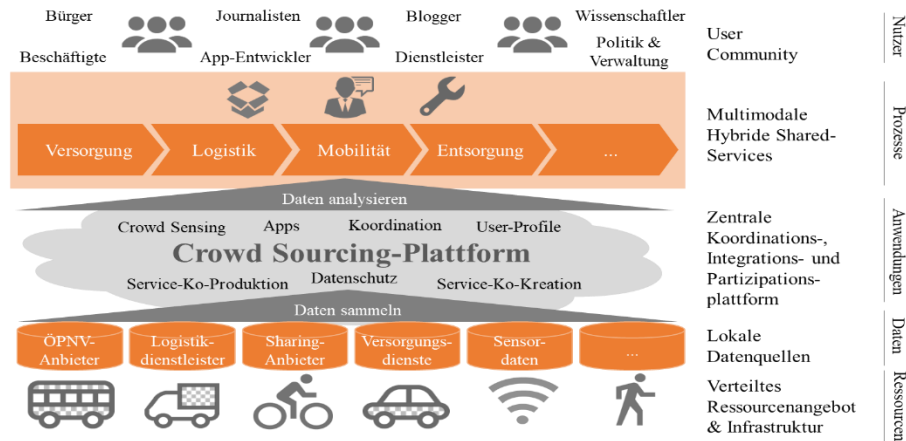


Abbildung 1. Architektur der Crowd Sourcing-Plattform

Dafür werden die Daten aus verschiedenen heterogenen Datenquellen und Anwendungen für stationäre und mobile Mobilitäts- und Versorgungsdienste in der Crowd Sourcing-Plattform gesammelt. Die Ansteuerung und Kopplung der Dienste sowie das Crowd Sensing erfolgen über die integrierte IT-Struktur, die alle Dienste auf der Crowd Sourcing-Plattform zu einer Wertschöpfungskette verbindet. Als offene zentrale Informations- und Partizipationsplattform im Sinne eines Service Marketplace werden die vormals verteilten Einzellösungen in eine Gesamtlösung integriert. Hauptnutzer der Dienste sind Bürger als Privatpersonen sowie auch Beschäftigte aus Kernstadt und dem Umland, die selbstbestimmt daran teilhaben können. App-Entwickler können sich kollaborativ an der Weiterentwicklung der Plattform beteiligen und damit Teil der Community werden. Die Bekanntheit der Plattform kann durch Journalisten und Blogger erhöht werden. Mitarbeiter aus Politik und Verwaltung können Rückschlüsse aus den Nutzungszahlen und Bewertungen für notwendige infrastrukturelle Maßnahmen ziehen. Aus der Analyse des Verhaltens des Gesamtsystems und der Einzelkomponenten der Plattform können Wissenschaftler weiteren Forschungsbedarf zur Verbesserung der Smart Sourcing-Plattform ableiten. Die in der Tabelle 1 dargestellten Anforderungen an den Datenschutz können mit Kenntnis der Nutzer der Crowd Sourcing-Plattform spezifiziert werden.

6 Herausforderungen und Forschungsagenda

Es sind v.a. die Bedarfe, Erwünschtheit und Akzeptanz verschiedener Maßnahmen ebenso wie sozioökonomische Ressourcen der Akteure differenziert zu analysieren. Den Akteuren insbesondere die Vorteile aus der Nutzung einer Crowd Sourcing-Plattform aufzuzeigen, wurde als Ergebnisse der Workshops erkannt, da dies als Haupttreiber für die Akzeptanz einer Lösung gesehen wird [11]. Auf dieser Grundlage lassen sich Implementierungs- und Realisierungschancen z.B. soziotechnischer Arrangements beurteilen. Theoretisch orientieren sich die Aufbauarbeiten am Belief-

Action-Outcome (BAO-)Modell [12]. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf Einstellungen und Erwartungen (Beliefs) insbesondere bezüglich der Mensch-Technik-Interaktion. Modellhaft dient es zur Entwicklung, Umsetzung und Evaluation von Maßnahmen (Actions) sowie Anreizsystemen für die Verbesserung der Versorgung im Umland von Kernstädten. Ferner dient das BAO-Rahmenwerk der nutzerspezifischen Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Messung von Auswirkungen (Outcomes) eingeleiteter Transformationsprozesse. Grundlage bildet eine Analyse der Rahmenbedingungen (Status Quo und Versorgungstrends) mittels standardisierter sowie teilstandardisierter Erhebungen in Kombination mit verfügbaren Statistiken und Registern der Ämter. Die Umsetzung stützt sich ferner auf Ergebnisse von Anforderungsanalysen in Form qualitativer Erhebungen, die in die Erarbeitung von Geschäftsmodellen und in die Konstruktion einer technischen Systemarchitektur einfließen. Dadurch kann eine nutzerbasierte Anwendung ermöglicht werden.

Aktuelle Forschungsfragen, die sich aus der Analyse der Literatur sowie der durchgeführten Workshops und Experteninterviews ergeben, sind:

- Wie lassen sich neue Sharing- und Value-in-Use-Konzepte, Gamification-, Design-Thinking-Ansätze, Open-Innovation und Beteiligungsformen im Sinne von Crowd Sourcing- bzw. Funding-Modellen dafür nutzen, dass Bürger als aktive Prosumer und Ko-Produzenten einen maßgebenden Einfluss auf die Gestaltung ihres unmittelbaren Aktionsraumes in Smart Regions nehmen?
- Welche nachhaltigen Konzepte und Lösungen der Ko-Kreation und Ko-Produktion von hybriden Leistungsbündeln können zur Bündelung logistischer und nicht-logistischer Dienstleistungen z.B. vom Handel, Kurier-, Express- und Paketdiensten, ÖPNV und Handwerk im Hinblick auf die soziodemografischen Herausforderungen in Smart Regions erfolgreich eingesetzt werden?
- Welche Methoden für partizipative Modellierung, Social Forecasting, Empowerment, Lenkung und Anreizsysteme müssen für Crowd Sensing/Ko-Produktion/Crowd Sourcing zur Verfügung gestellt werden?
- Welche Werkzeuge benötigen die Akteursgruppen zur gleichberechtigten Entwicklung von ko-produzierten Mobilitäts- und Versorgungsdiensten?
- Wie kann sichergestellt werden, dass die durch die Crowd Sourcing-Plattform zur Verfügung gestellten Sensordaten und entwickelten Apps/Services über die erforderliche Qualität verfügen sowie nachhaltig sind?
- Welche Chancen und Risiken erzeugen Crowd Sensing Ansätze, AutoID-, Big-Data-, NFC- oder Internet of Things-Anwendungen im Zusammenhang mit den zu entwickelnden hybriden Diensten?
- Welchen Einfluss haben die zu entwickelnden Services bei der Gestaltung eines sachgerechten Gleichgewichts von wirtschaftlich, zivilgesellschaftlich und öffentlich erbrachten Dienstleistungen?

Bei den technischen Entwicklungen wird eine iterative Vorgehensweise gemäß Design Science Ansatz [3] präferiert, um der Schnellebigkeit des Forschungsgebiets während der 5-jährigen Projektlaufzeit gerecht zu werden. Exemplarische Herausforderungen und Problemaspekte sind als Forschungsagenda bis zum Jahr 2020 dargestellt (vgl. Abbildung 2).

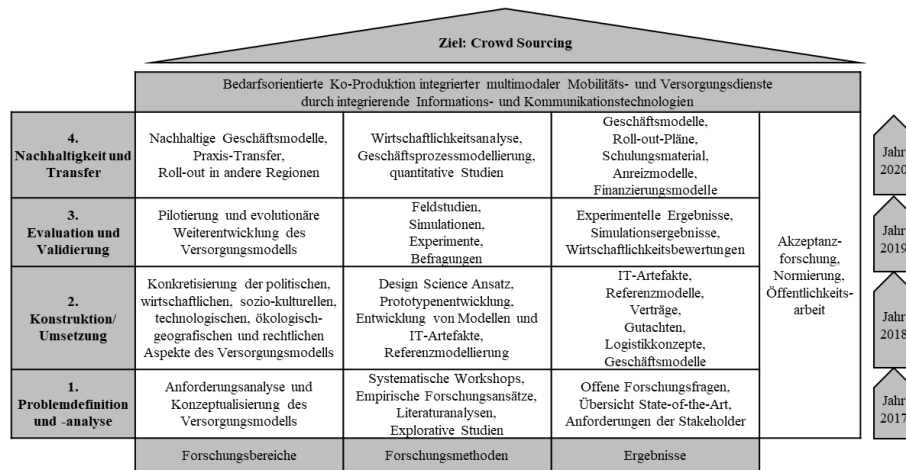


Abbildung 2. Herausforderungen und Problemaspekte (Forschungsagenda bis zum Jahr 2020)

Zur Erreichung des Ziels der Implementierung und nachhaltigen Nutzung einer Crowd Sourcing-Plattform werden verschiedene Schritte durchlaufen. Für die (1.) Problemdefinition und -analyse können zur Anforderungsanalyse und Konzeptualisierung des Versorgungsmodells z.B. systematische Workshops durchgeführt werden, um Anforderungen der Stakeholder zu ermitteln. Zur (2.) Konstruktion/Umsetzung für die Konkretisierung der Aspekte des Versorgungsmodells können z.B. Prototypen entwickelt werden, um erste IT-Artefakte zu gewinnen. Für die (3.) Evaluation und Validierung zur Pilotierung und evolutionären Weiterentwicklung des Versorgungsmodells eignen sich z.B. Feldstudien mit Prototypen. Zur Sicherstellung von (4.) Nachhaltigkeit und Transfer können z.B. Wirtschaftlichkeitsanalysen für die Entwicklung von Geschäftsmodellen eingesetzt werden. Die fortlaufende Akzeptanzforschung, entwicklungsbegleitende Normung durch den Einbezug des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN) und Öffentlichkeitsarbeit sind unterstützende Maßnahmen für den Einsatz einer Crowd Sourcing-Plattform in Smart Regions.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Bisher liegen eher technisch motivierte Einzellösungen vor, die v.a. Lösungen für Kernstädte bieten, wie in Abschnitt 3 verdeutlicht wurde. Eine gesamte Abdeckung integrierter multimodaler Mobilitäts- und Versorgungsdienstketten, die in Ko-Produktion von mehreren Akteursgruppen entwickelt und über eine Plattform vernetzt sind, ist noch nicht verfügbar. Ansätze in Wissenschaft, Praxis und Technik fokussieren v.a. Lösungen für Smart Cities. Gerade im Umland von Kernstädten stellen die geringere Einwohnerdichte und die nicht in ausreichendem Umfang vorhandenen Infrastrukturen für zentrale Lebensbereiche wie Mobilität, Versorgung und Logistik eine große Herausforderung dar [13]. Die Erfüllung des Verfassungsgebots nach

Raumordnungsgesetz (ROG) § 1 Abs. 2, gleichwertige Lebensverhältnisse in allen Teilräumen zu gewährleisten, bedarf daher zusätzlicher Anstrengungen in Forschung und Praxis. Smart City-Ansätze können unter Beachtung der integrierenden Crowd Sourcing-Plattform und der spezifischen regionalen Anforderungen auf Smart Regions übertragen werden, was insbesondere für das Umland Vorteile bietet.

8 Danksagung

Dieser Beitrag ist im Rahmen des Projekts „Dorfgemeinschaft 2.0 – Das Alter im ländlichen Raum hat Zukunft (Dorf 2.0)“ entstanden. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (Förderkennzeichen: 16SV7452 und 16SV7453).

Literaturverzeichnis

1. Sikorska, O., Grizelj, F.: Sharing Economy – Sharable City – Smartes Leben. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik 52(4), 502–522 (2015)
2. Martin, N., Lessmann, S., Voß, S.: Crowdsourcing: Systematisierung praktischer Ausprägungen und verwandter Konzepte. In: Bichler, M., Hess, T., Krcmar, H., Lecher, U., Matthes, F., Picot, A., Speitkamp, B., Wolf, P. (eds.) MKWI 2008, pp. 1251–1263. GITO, Berlin (2008)
3. Hevner, A.R., March, S.T., Park, J., Ram, S.: Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly 28(1), 75–105 (2004)
4. Dorfgemeinschaft 2.0, <http://www.dorfgemeinschaft20.de/> (Abgerufen: 30.08.2017)
5. Fettke, P.: State-of-the-Art des State-of-the-Art. Eine Untersuchung der Forschungsmethode „Review“ innerhalb der Wirtschaftsinformatik. Wirtschaftsinformatik 48, 257–266 (2006)
6. Myers, M.D.: Qualitative Research in Business & Management. SAGE Publications. London (2009)
7. Otto B., Österle H.: Relevance through Consortium Research? Findings from an Expert Interview Study. In: Winter, R., Zhao, J.L., Aier, S. (eds.) Global Perspectives on Design Science Research. DESRIST 2010. LNCS, vol. 6105, pp. 16–30. Springer, Berlin (2010)
8. March, S.T., Smith, G.F.: Design and natural science research on information technology. Decision Support Systems 15(4), 251–266 (1995)
9. Giffinger, R., Haindlmaier, G., Kramar, H.: The role of rankings in growing city competition, Urban Research & Practice 3(3), 299–312 (2010)
10. Leimeister, J.M., Zogaj, S., Durward, D., Blohm, I.: https://www.boeckler.de/pdf/p_study_hbs_324.pdf (Zugegriffen: 29.09.2017)
11. Ermakova, T., Fabian, B., Zarnekow, R.: Acceptance of Health Clouds - A Privacy Calculus Perspective. In: Avital, M., Leimeister, J.M., Schultze, U. (eds.) 22nd European Conference on Information Systems. pp. 1–13, Association for Information Systems, Atlanta (2014)
12. Melville, N.: Information Systems Innovation for Environmental Sustainability. MIS Quarterly 34(1), 1–21 (2010)
13. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Ländliche Regionen verstehen: Fakten und Hintergründe zum Leben und Arbeiten in ländlichen Regionen. BMEL, Berlin (2016)